

XP-002556879

C:\EPOPROGS\SEA\...\epodata\sealeplog\internal.log

WPI / Thomson

AN - 1988-185267 [27]

AP - JP19860266756 19861111; [Based on JP63120762 A 00000000]

CPY - TOFU

DC - D13 E24

DCR - [1] 127 RGT

DW - 198827; 199548

IC - C09B61/00

IN - KOYANO T

LNKA- 1988-082633

M4 - [01] F012 F013 F014 F015 F019 F421 F422 F423 F499 H7 H720 J0 J012 J014  
 J1 J172 J173 J5 J522 J523 L9 L941 L999 M1 M126 M129 M132 M135 M139  
 M210 M211 M240 M283 M311 M312 M323 M332 M341 M342 M343 M372 M392 M413  
 M423 M510 M523 M530 M540 M720 M903 M904 N141 N161 Q220 W001 W003 W030  
 W311 W314 W335; 8827-B5701-P

MC - D03-H01E E04-A E25 E25-B

PA - (TOFU ) TOA NENRYO KOGYO KK

PN - JP63120762 A 19880525 DW198827

JP7100765B B 19951101 DW199548

PR - JP19860266756 19861111

XIC - C09B-061/00

AB - Extn. comprises (1) pulverising raw material cyanophyta; (2) drying  
 the powder; (3) irradiating the dried powder by light; and (4)  
 extracting blue colour from the irradiated powder by aq. solvent.

## - USE/ADVANTAGE :

Blue colour comprising phyco-cyanin is used as safety food colour. By  
 pulverising raw material cyanophyta and breaking its cell, the extn.  
 is performed efficiently, and also due to the decompn. of colour  
 other than blue, i.e., green colour (chlorophyll etc.) and yellow  
 colour (carotenoid) caused by the irradiation, blue colour is  
 selectively extd. The extn. using aq. solvent makes dialysis and other  
 post treatment unnecessary. So the recovery of the blue colour is  
 simply carried out.

ICAI- C09B61/00

ICCI- C09B61/00

INW - KOYANO T

IW - BLUE COLOUR FOOD EXTRACT PULVERISE RAW MATERIAL CYANOPHYTA DRY POWDER  
 IRRADIATE LIGHT

IWW - BLUE COLOUR FOOD EXTRACT PULVERISE RAW MATERIAL CYANOPHYTA DRY POWDER  
 IRRADIATE LIGHT

NC - 1



NPN - 2

OPD - 1986-11-11

PAW - (TOFU ) TOA NENRYO KOGYO KK

PD - 1988-05-25

TI - Blue colour, used as food colouring - extracted by pulverising raw  
 material cyanophyta, drying the powder, irradiating dried powder by  
 light and extracting blue colour

**METHOD OF EXTRACTING BLUE PIGMENT FROM BLUE-GREEN ALGAE****Publication number:** JP63120762 (A)**Publication date:** 1988-05-25**Inventor(s):** KOYANO TAKASHI**Applicant(s):** TOA NENRYO KOGYO KK**Classification:****- International:** C09B61/00; C09B61/00; (IPC1-7): C09B61/00**- European:****Application number:** JP19860266756 19861111**Priority number(s):** JP19860266756 19861111**Also published as:** JP7100765 (B) JP2069475 (C)**Abstract of JP 63120762 (A)**

**PURPOSE:** To extract selectively a blue pigment in a good yield with a good selectivity from the cells of blue-green algae in a simple step, by crushing a blue-green alga, drying it, irradiating it with light and extracting a blue pigment with an aq. extractant. **CONSTITUTION:** The cells of a blue-green alga are crushed, dried and then irradiated with light. The irradiated product is treated with an aq. extractant to extract a blue pigment. Various blue-green algae can be used as the starting material and a typical example thereof is one belonging to the genus spirulina. The cells can be crushed, e.g., by a wet-process ball mill method, ultrasonic treatment, etc. The irradiation can be conducted by irradiating the cells with visible light of 1,000-10,000lx for 1-10 days. The crushed product is dried by freeze-drying, spray drying, etc.

---

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

許公報 (B 2) (51) Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
 C 0 9 B 61/00 Z

公告番号】  
 公平7-100765  
 4) (44) 【公告日】平成7年(1995)11月1日 発明の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-266756	(71) 出願人	999999999 東燃株式会社 東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号
(22) 出願日	昭和61年(1986)11月11日	(72) 発明者	小谷野 喬 東京都中野区本町4丁目27番4号
発明の名称】 (85) 公開番号	特開昭63-120762	(74) 代理人	弁理士 青木 朗 (外5名)
(43) 公開日	昭和63年(1988)5月25日		

藻からの青色色素の抽出法  
 審査官 佐藤 修

国際特許分類第6版】

C09B 61/00 Z

発明の数】 1

全頁数】 3

(54) 【発明の名称】 藍藻からの青色色素の抽出法

出願番号】

【特許請求の範囲】

願昭61-【請求項1】藍藻類細胞から青色色素を抽出する方法において、

(1) 藍藻類細胞を破碎して破碎物を得る段階；

出願日】 (2) 前記破碎物を乾燥する段階；

(3) 前記乾燥された破碎物に1,000~100,000ルクスの光を1日~10日間照射する段階；及び

和61年 (4) 前記光照射された破碎物から水性抽出剤により青色色素を抽出する段階；を含んで成る方法。

5) 【公開番号】 前記藍藻類がスピルリナである特許請求の範囲第1項に記載の方法。

公開日】 【請求項3】前記藍藻類細胞の破碎を湿式ボールミルにより行う、特許請求の範囲第1項に記載の方法。

和63年 (請求項4) 前記破碎物の乾燥を凍結乾燥法又は噴霧乾燥法により行う、特許請求の範囲第1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、藍藻類の細胞から青色色素を抽出する方法に関する。

〔従来の技術〕

フィコシアニンの主成分とする青色色素は藍藻類等の食用可能な藻類に含まれており、安全な食用天然青色色素として注目されている。

藍藻類等の藻類は、フィコシアニンのほかに色素成分として緑色色素(クロロフィル等)及び黄色色素(カロチノイド類)等を含んでおり、藻類から青色色素を抽出するに当たっては、青色色素を高収率で抽出すること、及び緑色色素及び黄色色素に対して選択的に青色色素を抽出すること、の両者を同時に満足させることが望ましい。New Food Industry Vol.21, No.2, 43-46には抽出工程、

分離工程、精製工程等から成るフィコシアニンの抽出工程が記載されている。しかしながらこの文献には抽出剤の種類は具体的に記載されておらず、また藻体の処理についてもなから記載されていない。

特開昭52-134058には、スピルリナからpH4~7の緩衝液を用いて青色色素を抽出する方法が記載されており、また特開昭55-144868には藍藻類をカルシウムイオンを含む水性相により処理し、そして次にアルカリ性水相によりフィコシアニンを抽出する方法が記載されている。しかしながら、これらの方法はいずれも、藻体を破碎することなく抽出を行うため、抽出率は必ずしも十分ではない。また、抽出剤として緩衝液やアルカリ水性液を使用しなければならないため、製品色素の製造に当っては抽出剤中の緩衝剤やアルカリ成分を透析等の方法により除去しなければならない、このために工程が複雑となり、色素の製造に長時間を要し、そして製造コストが高くなるという難点があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従って、本発明は、良好な収率及び選択性を伴って簡単な工程で藍藻類細胞から青色色素を選択的に抽出する方法を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を達成するため、本発明者等は青色色素を残して緑色色素及び黄色色素を特異的に破壊する方法を種々検討した結果、藍藻類を破碎し、この破碎物を乾燥し、この乾燥粉末に一定条件下で光を照射することにより緑色色素及び黄色色素を特異的に破壊することができるという全く新しい知見を得、これに基いて本発明を完成した。

従って上記の目的は、藍藻類細胞から青色色素を抽出する方法において、(1) 藍藻類細胞を破碎して破碎物を得る段階；(2) 前記破碎物を乾燥する段階；(3) 前記乾燥された破碎物に光を照射する段階；及び(4) 前記光照射された破碎物から水性抽出剤により青色色素を抽出する段階；を含んで成る方法により達成される。

〔具体的な説明〕

本発明の方法においては原料として藍藻類を使用する。種々の藍藻類を使用することができ、代表的な一例としてスピルリナ (*Spirulina*) 属の藻類を挙げることができる。原料となる藻体は、藻体培養液から分離された湿細胞から成るものでもよく、また一旦乾燥したものでもよい。

まず、原料藻体の水性懸濁液を調製し、細胞を破碎する。細胞の破碎方法としては、藻類細胞の破碎のために常用されている任意の方法を用いることができ、好ましい例として湿式ボールミル法、超音波処理法等を挙げることができる。湿式ボールミル法においては、冷却外套を有する密閉シリンダー中に多数のガラスビーズを封入して、導入された細胞の水性懸濁液と共に混和回転する。超音波処理法は細胞の水性懸濁液に超音波を照射す

ることにより行う。これらの方法における水性懸濁液の媒体としては、種々の水性溶液を使用することができるが、水を使用するのが最も便利である。いずれの方法においても、細胞破碎工程において処理による発熱のためにフィコシアニンが変性しやすいため、これを防止するため室温付近又はそれより低い温度に冷却しながら細胞破碎処理を行うのが好ましい。

次に、このようにして調製された細胞破碎懸濁液を乾燥して粉末を得る。溶液状態で光を照射した場合、緑色色素及び黄色色素のみならず青色色素も破壊されやすい。従って、光照射は乾燥物、好ましくは乾燥粉末に対して行う必要がある。

光照射のための光線としては可視光線、又は紫外線を使用することができるが、可視光線を使用するのが便利である。光源としては自然光、すなわち太陽光線、又は人工光線のいずれを使用することもできる。人工光線源としては、白熱電球、蛍光灯、水銀灯など、常用の任意の光源を使用することができる。照射の強さは、通常約1,000~100,000luxであり、好ましくは約5,000~50,000luxである。照度が約100,000luxより強くなれば青色色素の分解損失が増加し、他方約1,000luxより弱ければ緑色色素及び黄色色素の分解が遅くなり経済的でない。照射時間は照射の強度、照射方法等により異なるが、およそ1日~10日程度である。光の照射のためには種々の方法を用いることができる。例えば、乾燥粉末を薄く広げて光を照射することができ、この方法により多量の乾燥粉末を工業的に処理するためには、ゆっくり回転するベルトコンベアー上に乾燥粉末を薄く広げて移動せしめ、ベルトコンベアーにそって配置した多数の固定光源により光照射を行うことができる。また、円筒形の、透明な容器に乾燥粉末を入れ、連続的に攪拌しながら外側から光を照射することができる。また、他の方法として、透明な密閉容器中に乾燥粉末を浮遊せしめながら、外部から光を照射することもできる。

このような光照射により、クロロフィルを主とする緑色色素及びカロチンを主とする黄色色素が選択的に分解され、フィコシアニンを主とする青色色素はあまり分解されないで残る。この結果、最初緑色であった乾燥粉末が照射の過程で青色に変化し、青色粉末が得られる。

次に、上記の光照射処理物を水性抽出剤で抽出することにより、青色色素を含有し、緑色色素(クロロフィル等)及び黄色色素(カロチン等)を実質的に含有しない水性溶液を得る。この場合の水性抽出剤としては水を使用するのが便利である。この抽出条件、すなわち、水性抽出剤と粉末との比率、抽出温度及び抽出時間は特に臨界的ではないが、粉末と水性抽出剤の重量比を1:5~1:50とし、抽出温度を5℃~30℃とし、そして抽出時間を1分間~60分間とするのが便利である。この抽出の間、粉末と抽出剤との接触をよくするため連続的又は間欠的に穏やかな攪拌を行うことが好ましい。この抽出工程に

より、光照射処理粉末中の青色色素が選択的に水性抽出剤に溶解し、破碎細胞等は微粒子として分散している。この懸濁液から常法に従って不溶物を除去することにより、青色色素を含有し、そして緑色色素、黄色色素等の他の色素を実質的に含有しない水性溶液が得られる。この不溶物の除去は、遠心分離、濾過等の常法に従って行うことができる。

水で抽出することにより得られた青色色素の水溶液は、緩衝剤、アルカリ等人為的に添加した塩類その他の成分を含有しないから、さらに精製処理することなく乾燥処理して青色色素の粉末製品を得ることができる。この乾燥処理のためには凍結乾燥、噴霧乾燥等の常法を用いることができる。この乾燥処理の前に、水溶液を限外濾過等の常法に従って濃縮することもできる。

こうして得られた粉末製品は、青色色素を含んで成り、緑色色素（クロロフィル等）及び黄色色素（カロチン類）等他の色素成分を実質上含有しない。この粉末製品は、青色色素以外の製品として、原料藍藻類由来の可溶性蛋白質、ビタミン類等を若干含有するが、これらは栄養成分であるから、青色食用色素製品中に存在してもなんら差支えない。

なお、前記の分離工程において、青色色素を分離した後の残渣は蛋白質、多糖類、ビタミン、ミネラル等を含ん

でおり、これをそのまま又は乾燥して飼料として利用することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明では藻類細胞を破碎して用いるため青色色素の抽出効率が向上し、また光照射処理によって他の色素類が分解されるため、青色色素のみを選択的に抽出することができる。さらに青色色素の抽出溶媒として水を用いる場合、透析その他の後処理は不要となり、きわめて簡潔なプロセスで青色色素を回収することができる。このようにして得られた青色色素の主成分はフィコシアニンであり、そのまま食用天然色素として使用される。

#### 〔実施例〕

乾燥スピルリナ藻体6.0gを脱イオン水150mlに懸濁させ、超音波（20kHz、85ワット）を10分間かけて、細胞を破碎した。得られた懸濁液を凍結乾燥して緑色粉末5.8gを回収した。この粉末を時計皿上にひろげ、時々攪拌しながら7000luxの蛍光灯を5日間照射すると、青色に褪色した粉末が得られた。この青色粉末を脱イオン水に溶解させ、濾過して得られた透明な青色水溶液の可視部スペクトルを観察したところ、618nmにフィコシアニンに由来するピーク1本を示したのみで、446nm付近（カロチン）、670nm付近（クロロフィル）および他の領域には全く吸収は認められなかった。